

# NOTAS PALINOLOGICAS DE LOS BOSQUES RELICTUALES DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE

## I. MORFOLOGIA DEL POLEN Y ESPORAS DE LAS ESPECIES ACTUALES DEL BOSQUE HIGROFILO DE QUINTERO, PROVINCIA DE VALPARAISO.

CAROLINA VILLAGRÁN M. (\*)

### Abstract:

The present contribution starts a series of palinological papers about relictual forests of the Central Zone of Chile. Its main purpose is to reconstruct the probable floristical evolution of the area, and, by mean of it, communicate some data on the possible origin of those communities.

Five types of pollen grains and three of spores, belonging to actual species of the marshy forest of Quintero, are described.

### Introducción

En el año 1967 un conjunto de investigadores del Departamento de Ciencias de la Universidad de Chile en Valparaíso, emprendieron una serie de estudios ecológicos en algunos manchones de bosques relictuales existentes en la Provincia, iniciándose las investigaciones en una comunidad pantanosa ubicada al Este de la ciudad de Quintero.

Los métodos allí aplicados se harán luego extensivos a otros reductos florísticos que se conservan aún en la zona central de Chile, como es el caso de bosquecillos ubicados en Pichidangui y Fundo Palo Colorado (Prov. de Coquimbo), Quebrada del Tigre (Prov. de Aconcagua), Mantagua, Cerro Maucó de Aconcagua y Peñuelas (Prov. de Valparaíso). La característica común en estos relictos es su localización en suelos pantanosos con la asociación *Drimys-Myrceugenia* dominante, acompañada de *Blechnum chilense* y *Gunnera chilensis*. Digna también de destacarse es la presencia en casi todos ellos, del helecho *Hypolepis rugosula* var. *poepigii*, especie coleccionada pocas veces en Chile Central, siendo frecuente principal-

mente desde el Biobío al Sur alcanzando hasta los 48° en la Patagonia Occidental. Según GUALTERIO LOOSER (1963) formas muy parecidas y tal vez idénticas se encuentran en Australia, Nueva Zelanda, Tristán da Cunha, Islas Santa Elena y Ascensión y en las montañas del Africa oriental.

El conocimiento más acabado de la estructura florística y sociológica de estas comunidades servirá de punto de partida para establecer relaciones de afinidad entre las asociaciones y un posible enlace geobotánico entre los ya conocidos relictos de Fray Jorge y Talinay, ubicados más al Norte (Coquimbo) y la pluvisilva valdiviana.

En lo que se refiere al origen de estas formaciones, hay disparidad de opiniones en los diferentes autores; la teoría más generalizada es considerarlos relictos de épocas geológicas relativamente recientes. Respecto a los bosques de Talinay y Fray Jorge se discuten principalmente dos posibilidades: según MUÑOZ y PISANO (1947) su presencia se debe a migraciones preglaciales de la vegetación sureña hacia el Norte de Chile. Durante el cambio climático que se produjo en la época glacial, habría sucedido una "reimmigración" de la vegetación hacia el Sur, pero en ciertas localidades habrían permanecido manchones aislados de esta flora, mantenidos hasta el presente debido a condiciones edáficas o climáticas especiales (microclimas).

Otros investigadores (SCHMITHÜSEN, 1956) atribuyen a estas comunidades un origen muy anterior, es decir, a la flora terciaria neotropical; se basan en estudios paleoclimáticos, los cuales revelan sólo escasas variaciones de la temperatura

(\*) Laboratorio de Botánica, Instituto de Biología, Departamento de Ciencias, Universidad de Chile, Valparaíso.

y humedad durante la época glacial en los territorios en cuestión.

Es indudable, sin embargo, que se requiere un mayor aporte de datos para reforzar algunas de estas teorías, y, como también lo apunta KUMMEROV (1960), el análisis del polen puede ser una ayuda valiosa.

Con vías a llenar este vacío, la presente nota inicia una serie, cuyo principal objetivo es un intento de reconstrucción de la probable evolución florística de la zona, en base al análisis palinológico de los diferentes niveles sedimentarios que constituyen el sustrato de estas comunidades boscosas. Estas investigaciones se llevarán a efecto con la participación de algunos miembros del Laboratorio de Paleobotánica del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago) con la colaboración de la autora de la presente contribución.

Dado el caso de que en Chile existen muy pocas palinotecas de referencia, será necesario efectuar primero un muestreo del polen y esporas de las especies actualmente existentes en el área tratada, tarea emprendida en esta nota inicial.

Mis agradecimientos para el Sr. PEDRO HERNÁNDEZ P. por las observaciones críticas y ayuda prestada y al personal del Instituto de Biología que en una u otra forma hizo posible la elaboración de esta nota.

#### Material y Métodos

El material fue colectado en su mayor parte por la autora e ingresado al Herbario del Departamento de Ciencias. Las observaciones fueron realizadas en polen y esporas, preparados según el método de la acetólisis (ERDTMAN, 1952; 1960), atacándola con una mezcla de anhídrido acético y ácido sulfúrico (9:1), 100°C, durante 3 min. En algunos casos, en que se disponía de poco material, se utilizó una modificación de la técnica de Erdtman introducida por AVETISSIAN (1950) y que consiste en tratar las anteras en el mismo portaobjetos, con unas gotas de la solución acetolítica ya indicada, ha-

biendo previamente deshidratado con alcohol absoluto el material. El ataque de la mezcla acetolítica se acentúa flameando el porta en la llama de un mechero de alcohol. En ambos casos el montaje se realizó en gelatina glicerizada (Fórmula de KAYSER modificada).

Para cada especie también fueron estudiados granos no acetolizados. En las descripciones se dan detalles acerca de la época de floración, número de colección (Herbario DCV), localidad, nombre del colector y número de preparación (Palinoteca DCV).

Las medidas de cada grano son el promedio de por lo menos diez mediciones para cada diámetro, tanto en material acetolizado como sin acetolizar.

Las observaciones se hicieron con Microscopio Leitz, Modelo Labor-Lux y las fotomicrografías con Leitz, Orthoplan y Cámara Orthomat. Los dibujos fueron hechos con cámara clara Zeiss, Winkel.

Se entiende por H. M. N. H. N. = Herbario Museo Nacional de Historia Natural (Stgo., Chile).

H. D. C. V. = Herbario Departamento de Ciencias, U. de Chile, Valparaíso (Chile).

#### Descripciones

- 1) *Myrceugenia exsucca* (DC) BERG. (Myrtaceae).  
(Nº 2550; Bosque de Quintero, Valparaíso; Carolina Villagrán; 56).  
Floración: Febrero - Marzo.

Granos de polen pequeños (minutae), suboblados en vista ecuatorial, 15x20  $\mu$  (sin acetolizar igual), triangulares en vista polar, ángulo apertucado, 3-syncolpado. Exina 1,2  $\mu$  de espesor. Sexina más delgada que la nexina en vista polar, levemente escabrada.

- 2) *Drimys winteri* FORST. var. *chilensis* (D.C.) A CRAY. (Winteraceae).  
(859; Río Purapel, Maule; C. Villagrán; 78; 2553 Quintero, Valparaíso; C. Villagrán; 60).  
Floración: Noviembre - Diciembre.

Granos de polen unidos constituyendo

tétradas tetraédricas de 46  $\mu$  de diámetro (sin acetolizar 40  $\mu$ ).

Granos individuales de forma de tetraedro de base esférica, 20-21  $\mu$ , heteropolares, anatrofos, con apertura en forma de poro de 5  $\mu$  de diámetro, rodeado de un campo de 13  $\mu$ . Parte del contenido protoplasmático sale por el poro.

Ornamentación limitada a la cara distal, excepto en el campo del poro. Sexina semitectada, heterobrochada, reticulada. El lumen del brochi se reduce hacia el ecuador del grano. Báculos más delgadas en su base. Nexina claramente manifiesta y tan gruesa como la sexina.

- 3) *Escallonia revoluta* (R. ET PAV.) PERS. (Escalloniaceae). (Nº 2551; Quintero, Valparaíso; C. Villagrán; 80).  
Floración: Febrero - Marzo - Abril.

Granos de polen pequeños (minutae) oblado-esferoidal 19 x 19,7  $\mu$  (sin acetolizar igual) 3-colporados.

Exina 1,8  $\mu$  espesor. Nexina más gruesa que la sexina.

Sexina baculada; báculos van disminuyendo de longitud hacia los colpos.

- 4) *Cissus striata* R. ET PAV. (Ampelidaceae). (058 439, Herbario M. N. H. N. Stgo.).

Granos de polen grandes (magnae) subprolados, 66 x 51  $\mu$  (notable variación en el tamaño. El diámetro mayor va desde 54 hasta los 78  $\mu$ ).

3 colporados, fosaperturados.

Exina 3  $\mu$  de espesor. Sexina tan gruesa como la nexina en la mesocolpia disminuyendo de grosor hacia el colpi. Sexina reticulada, heterobrochada, disminuyendo el lumen del brochi hacia los polos; muri simplibaculado.

La acetolisis deforma algunos granos.

- 5) *Relbunium hypocarpium* (L.) HENNSL. (Rubiaceae). (Nº 2552; Bosque de Quintero, Valparaíso; C. Villagrán; 58).

Floración: Febrero.

Granos de polen pequeños (minutae), prolado esperoidal, 22,6 x 22  $\mu$  (sin acetolizar igual).

6-Colpados (menos generalmente 5-colpados).

Exina 2  $\mu$  de espesor. Sexina tan delgada como la nexina en la mesocolpia, disminuyendo gradualmente en grosor hacia los colpos y finalmente desapareciendo. Estructura levemente escabrada.

- 6) *Blechnum chilense* (KAULF.) METT. (Blechnaceae). (10166; Quintero, Valparaíso; C. Villagrán; 15).

Esporas monoletes, bilaterales, planoconvexa en visión ecuatorial y ovalo-elíptica en visión polar.

Diámetro ecuatorial 63  $\mu$ ; polar 45  $\mu$  (s/a 62 x 43).

Lesura 43  $\mu$ .

Exina 2,5  $\mu$  espesor café amarillenta.

Sexina más gruesa que la nexina de alrededor 1,2  $\mu$ , finamente granular; gránulos más gruesos, irregularmente distribuidos. Perisporio amarillo muy claro, laxamente plegado en cortas arrugas sobresalientes, sinuosas e irregularmente zigzagueantes, que se levantan hasta 7  $\mu$  desde la superficie de la exina. La cresta de los pliegues es de forma cónica en corte óptico. La acetolisis deforma algo las esporas y destruye, en parte, el perisporio.

- 7) *Hypolepis rugosula* (LABILL) J. SMITH var. *noenigui* C. CHRIST. (10.180; Peñuelas, Valparaíso; C. Villagrán; 3; 10.183; Mantagua, Concón; C. Villagrán; 83).

Esporas monoletes, bilaterales, planoconvexa en visión ecuatorial y elíptica en visión polar.

Diámetro ecuatorial 44,6  $\mu$ , polar 30  $\mu$  (con perisporio 53 x 37).

Lesura 34  $\mu$ .

Exina 1,5  $\mu$  espesor, amarilla pálida.

Nexina más gruesa que la sexina. Perisporio muy adherido a la sexina,

irregularmente ruguloso.

- 8) *Equisetum bogotense* H. B. K.  
(Equisetaceae).  
(10.287; Quintero, Valparaíso; C. Villagrán;  
46).

Esporas de simetría radial, esferoidales, aletas.

Diámetro 35  $\mu$  (30-38). Sin acetolizar 30  $\mu$  (27-33).

Exina 0,6 a 1,2  $\mu$  amarilla dorada (sin acetolizar amarillo-verdosa), con or-

namentación finamente granular.

Perisporio hialino (sin acetolizar igual), constituyendo pliegues laxos de cresta suavemente ondulada, que se levantan desde 1,8 a 6  $\mu$  desde la superficie de la exina.

Esporas no acetolizadas con abundante protoplasma de color verdoso que se destruye en parte con la acetolisis. También las eláteres se destruyen con el tratamiento.

### Bibliografía

#### ERDTMAN, G.

1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pollenmorphologie von *Lactoris fernandeziana* und *Drimys winteri*.— Grana Palynol. 5(1):33-39.
1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms.— Hafner Publishing Company, New York and London. (Reprint of the edition of 1952).
1957. Pollen and spore morphology, Plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta.— Almqvist & Wiksell, Stockholm.
1960. The acetolysis method. A revised description.— Svensk bot. Tidskr. 54:561-564.
1968. Notes on the W. P. F. (World Pollen Flora) Project. On some terminological matters.— Almqvist & Wiksell, Stockholm.

#### FOLLMAN, G.

1963. Puntos de neblina permanente en el Norte de Chile. Die Umsch. in Wissens. und Techn. 4:101-104.

#### GUNCKEL, H.

1955. Apuntes sobre la flora y vegetación de Fray Jorge (Coquimbo, Chile) por C. Skottsberg.— Moliniana 1:133-138.

#### KUMMEROV, J.

1960. La extraña vegetación del parque nacional Fray Jorge y su importancia en la investigación biológica.— Boletín de la U. de Chile, 11:37-38.

#### LOOSER, G.

1944. Anotaciones fitosociológicas sobre la región de Quintero.— Imp. El Esfuerzo, Stgo.
1955. Los helechos (Pteridofitas) de Chile Central.— Moliniana. 1:5-95.
1963. El género *Hypolepis* (Pteridophyta) en la Provincia de Valparaíso.— Rev. Univ. (U. Católica de Chile), 48:3-7.

#### LEVI, U.

1951. Esquema ecológico del bosque de Quintero.— Inv. Zool. chilenas, 1(5): 4-18.

#### MUÑOZ, C. y E. PISANO

1947. Estudio de la vegetación y flora de los parques nacionales de Fray Jorge y Talinay.— Agricultura Técnica 7(2): 71-190.

#### NAYAR, B. K. and SANTHA DEVI

1964. Spore morphology of Indian ferns. II. Aspleniaceae and Blechnaceae.— Grana Palyn., 5:80-120.

#### PLA DALMAU, J.

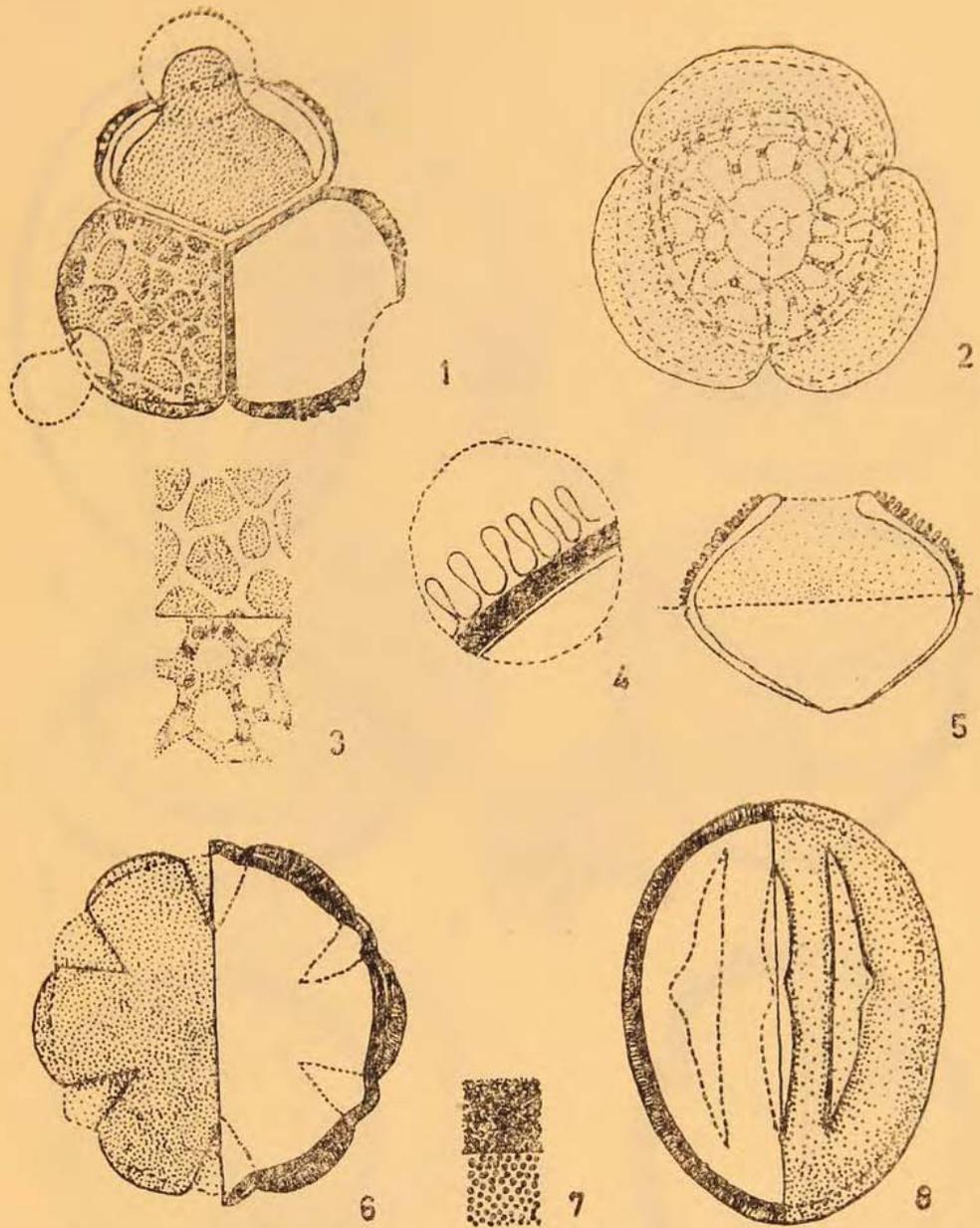
1961. Polen.— Talleres Gráficos D. C. P. Gerona.

#### PHILIPPI, F.

1930. Una visita al bosque más boreal de Chile (Traducción de Fco. Fuentes). Bol. Museo Nacional de Historia Natural, 13:96-109.

#### SCHMITHUESEN, J.

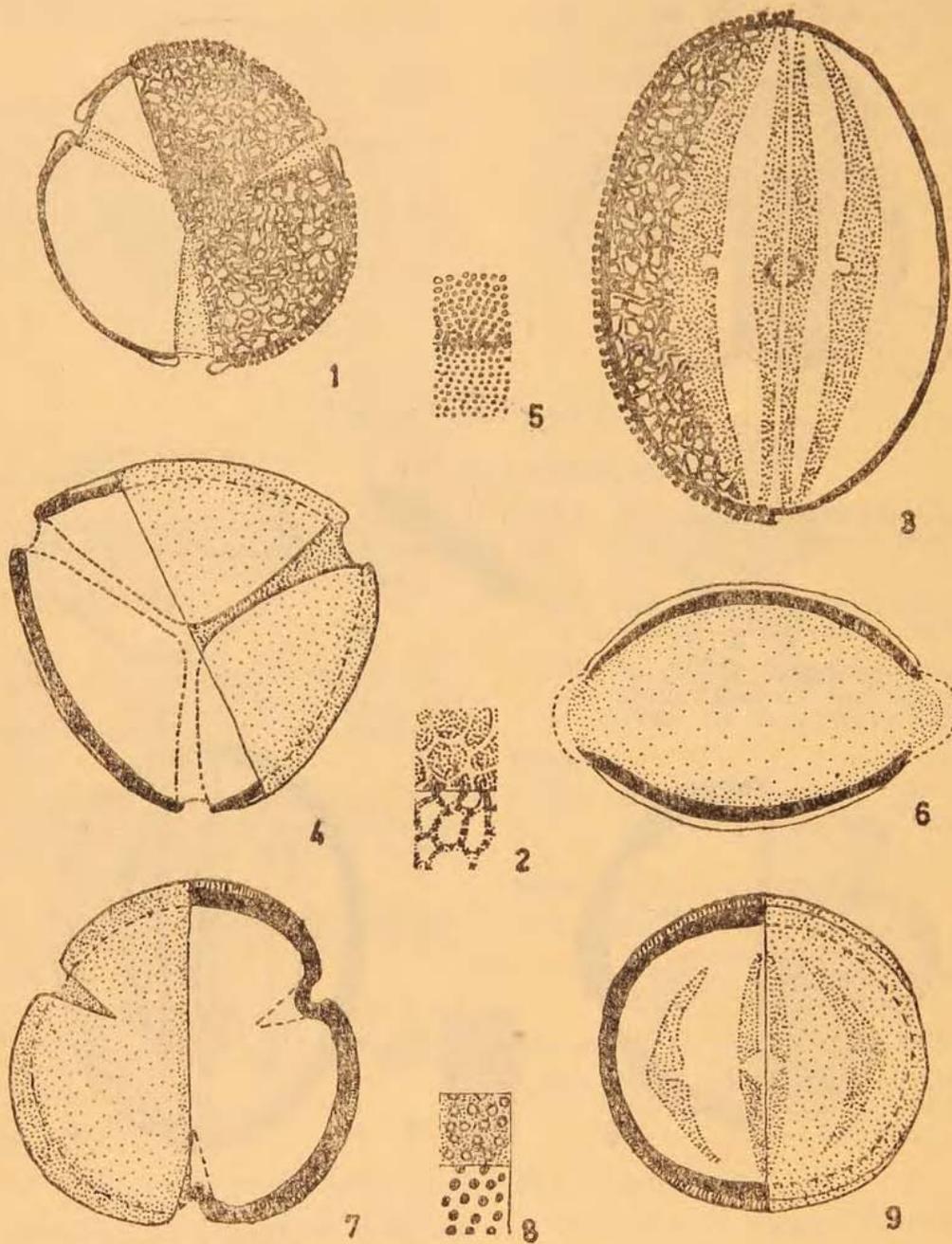
1956. Die raumliche Ordnung der chilenischen Vegetation.— Bonner Geographische Abhandlungen. Heft 17:1-86.



**Lám. I**

***Drimys winteri* FORST. var. *chilensis* (DC) A. GRAY.** 1. Corte óptico de la tétrada en visión superior (x 1000). 2. Vista polar distal de un grano mostrando el poro y el campo del poro

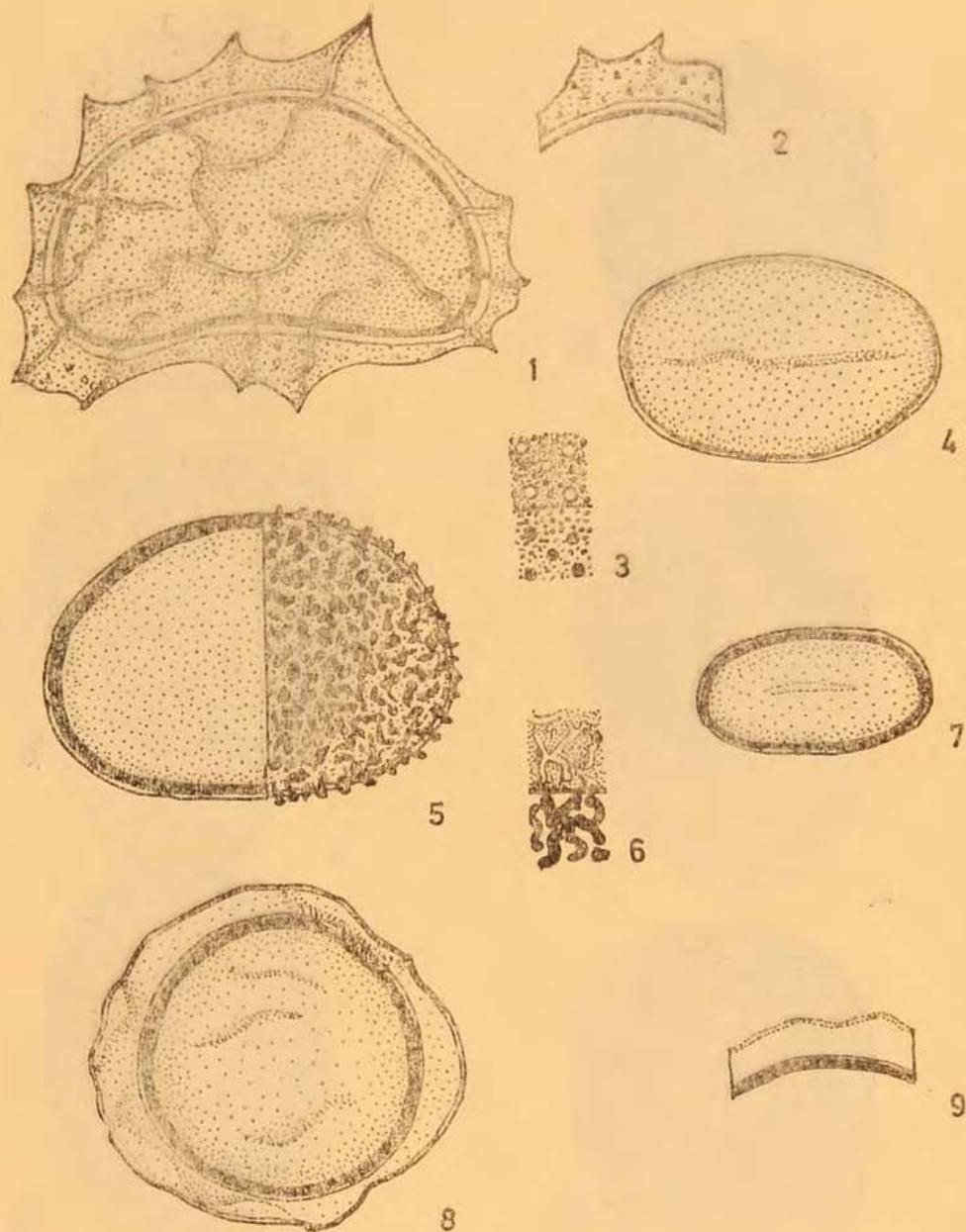
(x 1000). 3. Análisis LO. 4. Detalle de las báculas. 5. Detalle de un grano individual ***Relbunium hypocarpium* (L) HENNSL.** 6. Corte óptico polar (x 2000). 7. Análisis LO. 8. Corte óptico ecuatorial (x 2000).



Lám. II

*Cissus striata* R. ET PAV. 1. Corte óptico polar (x 1000). 2. LO Polar. 3. Vista ecuatorial de los colpos (x 1000). *Myrcengenia exsucca*

(DC) BERG. 4. Corte óptico polar (x 2000). 5. LO polar. 6. Visión ecuatorial del grano (x 2000). *Escallonia revoluta* (R. ET PAV.) Pers. 7. Corte óptico polar (x 2000). 8. LO polar. 9. Vista ecuatorial de los colpos (x 2000).



**Lám. III**

**Blechnum chilense** (Kaulf.) Mett. 1. Espora en visión ecuatorial (x 1000). 2-3. Detalle del perisporio y análisis LO. 4. Lesura en visión polar (x 700). **Hypolepis rugosula** (LABILL.)

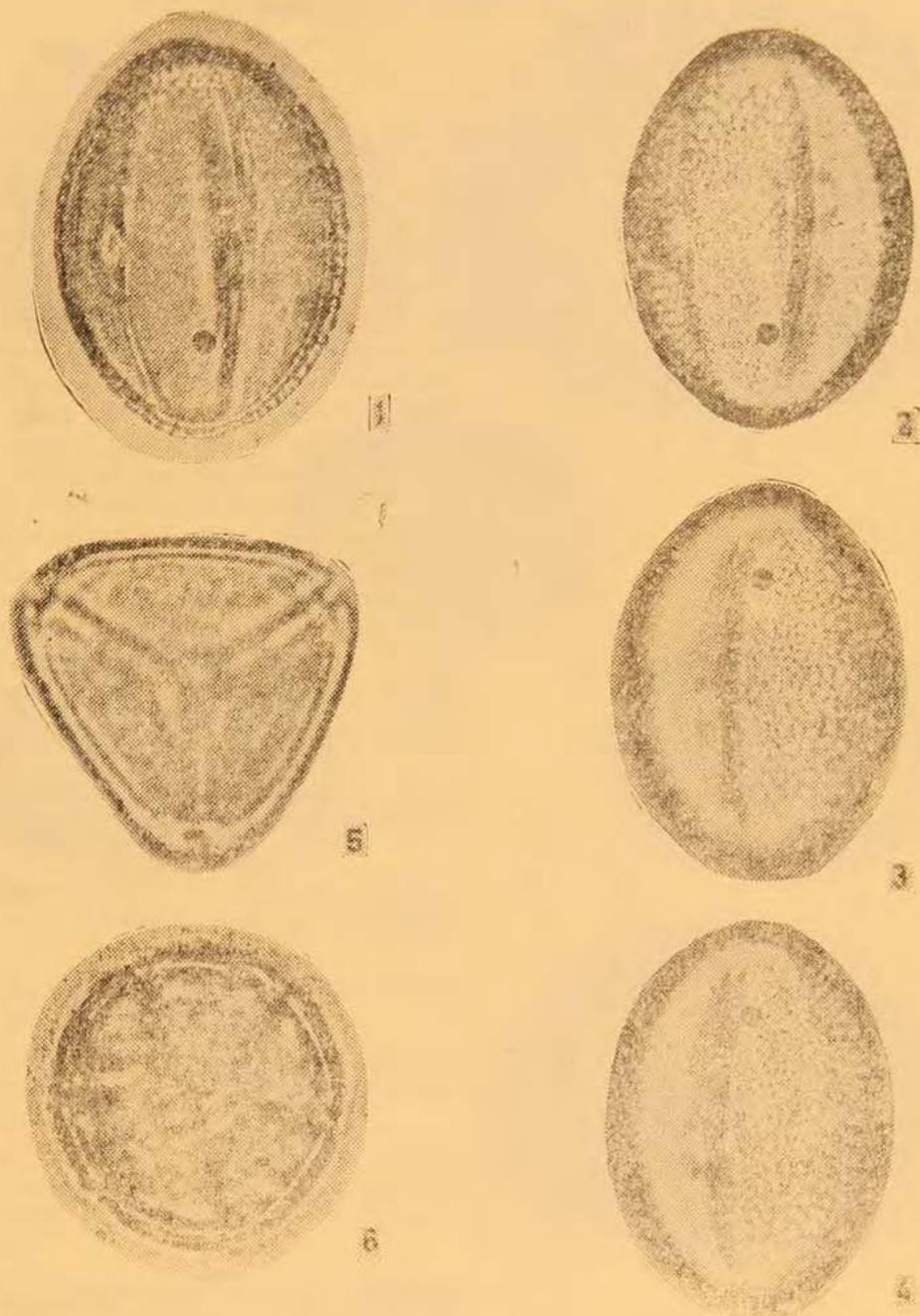
**J. SMITH** var. **Poeppigii** C. CHRIST. 5. Espora en corte óptico ecuatorial (x 1000). 6. Análisis LO. 7. Lesura en visión polar. **Equisetum bogotense** H. B. K. 8-9. Espora (x 1000) y detalle del perisporio.



Lám. IV

*Drimys winteri* FORST. var. *chilensis* (DC)  
 Á. GRAY. 1. Corte óptico de la tétroda en vi-

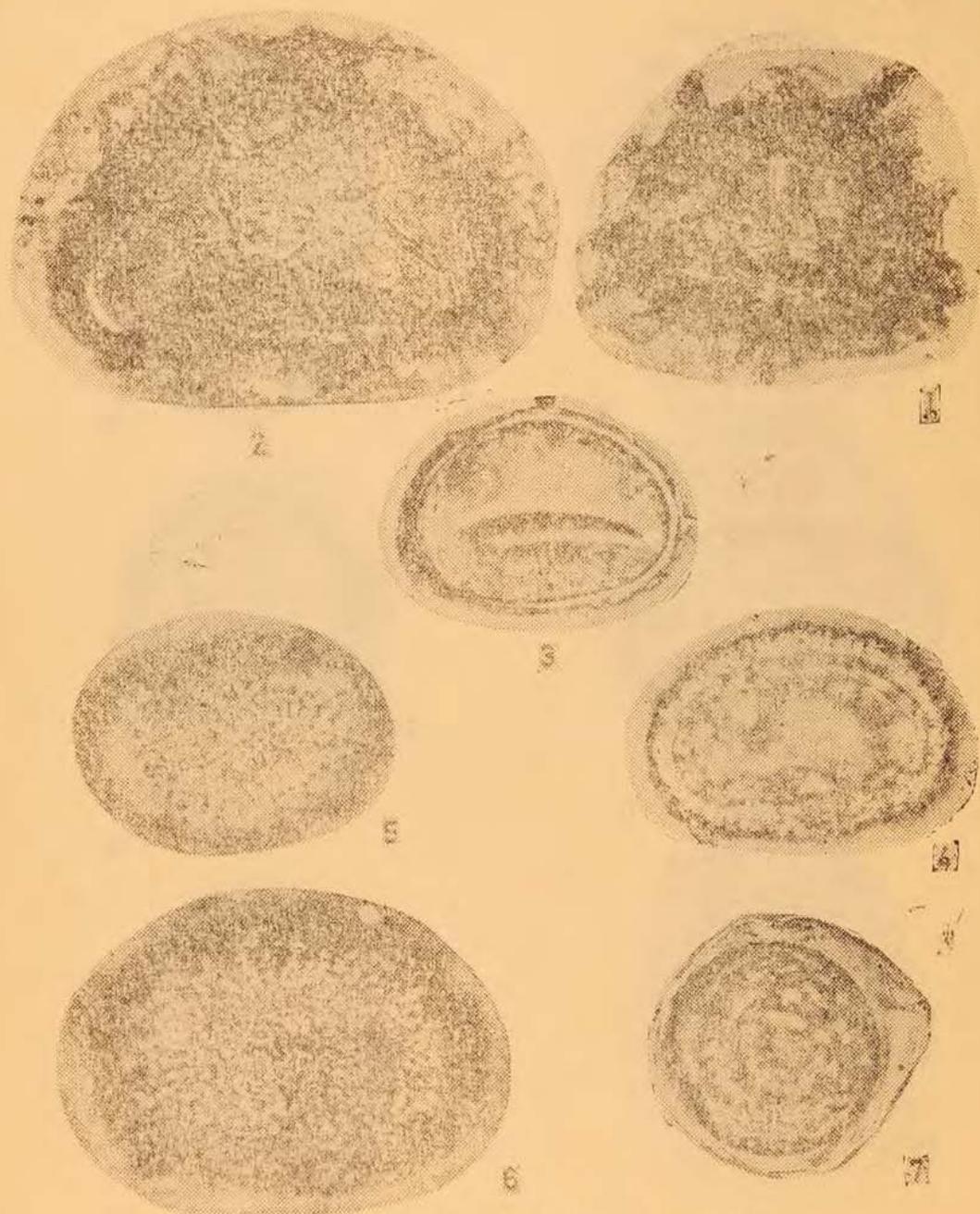
sión superior (x 1000). 2-3-4. Análisis LO de  
 la exina (x 750). *Escallonia revoluta* (R. ET  
 PAV.) PERS. 5. Corte óptico polar (x 2400).  
 6. Visión ecuatorial de los colpos.



**Lám. V**

**Cissus striata R. ET PAV.** 1. Corte óptico ecuatorial (x 800). 2-3-4. Análisis L.O. **Myrceugenia**

**exsucca (DC) BERG.** 5. Corte óptico polar (x 2000). **Relbunium hypocarpium (L) HENNSL.** 6. Corte óptico polar (x 2000).



**Lám. VI**

**Blechnum chliensis (KAULF) METT.** 1. Espora en visión ecuatorial (x 700). 2. Detalle de los pliegues del perisporio (x 1000). 3. Lesura

en visión polar (x 650). **Hypolepis rugosula (LABILL.) J. SMITH var Poepigui C. CHRIST.** 4. Espora en visión ecuatorial (x 1000). 5-6. Análisis LO de la exina. **Equisetum bogotense H. B. K.** 7. Espora (x 850).